

문자그래픽 시각인지도 분석 기반 디지털매체 시청환경 개선 연구

論 文
8-2-5

A Study on Improving Watching Digital-Broadcasting Devices Environment by Analyzing Visual Perception of Character Graphic

이 국 세*, 문 남 미**
Kook-se Lee, Nam-mee Moon

Abstract

A number of new DTV technologies have been introduced to provide crystal clear picture and enhanced sound. HDTV, in particular has four times resolution of conventional TV along with 16:9 aspect ratio. Also the introduction of the new technologies offered a valuable basis for character graphics which was only an assistant method to deliver visual images effectively. Various sizes of displays for different applications such as high definition TV and mobile multimedia services have created demands for additional features of character graphics including proper letter fonts, colors, moving effects as much. This article analyzes in what way the visual elements above can affect uses' visual perception. New CG formats designed for OSMU, one source multi use, are also suggested available to each media. For the research three groups of CG designers, art directors and productions/distribution groups are established according to production process by two Delphi surveys of TV production staff.

Keywords : TV Caption, Character Graphics, Visual Perception, Readability

I. 서 론

디지털 기술의 발전에 따른 HDTV의 새로운 테크놀로지는 방송화면을 고해상도, 색 표현력의 향상, 16:9 와이드 화면 등 고품격 TV로 변모시켜 세밀하고 풍부한 영상표현이 가능하게 되었다. 영상표현 중에서도 기존의 영상정보를 전달하기 위한 하나의 보조적 수단에 불과했던 문자그래픽(Character Graphic)이 이제는 미적 개념과 내용 전달의 개념이 복합적으로 적용되어 프로그램의 가치를 높여주는 구성요소로 발전하였고 영상이 미지와 더불어 빼놓을 수 없는 시각적인 요소로 자리 잡았다.

HDTV로 발전함에 따라 TV화면의 대형화가 가능해졌고 가로로 넓어진 화면 때문에 영상이 자리할 수 있는 공간이 많아졌다. 화면의 크기가 대형화되면서 자막이 흘러가는 속도에도 변화가 있고 글꼴의 스타일, 색상, 효과 등 HDTV의 고품질 특성에 적합한 글자표현을 위해 자막의 속성에도 변화가 필요하다.

그러나 현재의 문자그래픽은 HDTV를 비롯한 DMB 등 OSMU(One Source Multi Use)환경에서의 특성은 고려되지 않은 채 16:9 화면이 4:3 으로 방송될 때 화면비 차이의 현상만을 고려하여 기존의 제작기준이 변형 사용되고 있다. 또한 가정에서 방송을 수신하는 수신기 역시, 생산기술의 비약적 발전과 미디어 컨버전스에 힘입어 점차 LCD와 PDP TV 같이 대형화, DMB 폰과 같이 소형화하고 있는 현실에서는 문자그래픽 제작에 새로운 기준이 적용되어야 할 것이다.

접수일자 : 2009년 4월 29일

최종완료 : 2009년 6월 08일

*호서대학교 벤처전문대학원 IT응용기술학과

**호서대학교 벤처전문대학원 IT응용기술학과 교수

교신저자, e-mail : mnm@ihoseo.ac.kr

본 논문에서는 현재 방송제작 현장에서 각종 프로그램 제작관련 업무에서 전문가적 역할을 맡고 있는 담당자와의 설문조사를 통하여, 근래의 방송 시청 환경 변화에 따라 방송화면 문자그래픽의 시각적 요소와 시각인지도가 어떠한 연관성을 갖고 있는지 고찰하고, 분석된 내용을 토대로 문자그래픽의 제작기준과 개선방향을 제시하고자 한다.

II. 선행 연구 고찰

1. HDTV와 문자그래픽

방송화면의 고해상도는 문자그래픽에서 글꼴의 크기, 스타일, 색상, 효과 등 HDTV에서 효과적인 글자표현을 위해 자막의 속성에 변화를 이끌었다. HDTV에서는 글꼴표현에 있어 세리프 타입의 사용이 자유로우며, 보다 작은 글씨를 사용하기도 하고 일반적으로 사용되었던 고딕, 명조체의 사용 외에도 새로운 타입의 글꼴을 프로그램 성격에 맞게 사용할 수 있게 되었다. 새로운 영상시스템의 변화에 따른 다양한 글꼴표현을 적용할 수 있게 되면서 디자이너에게 글꼴은 단순한 글자가 아니라 강력한 그래픽 도구가 되었다.

TV타이틀의 경우를 보더라도 SDTV와는 확연히 달라진 모습을 볼 수 있다. 영상의 레이아웃을 고려하여 타이틀의 크기와 스타일을 결정하는 등 가독성과 심미성이 중요시되고 있다. 기술적으로 색 번짐, 간섭현상 등의 문제점이 해결됨으로써 프로그램의 사용목적과 개성을 고려한 글꼴을 사용할 수 있게 되었고, 글자꼴에도 풍부한 색상은 물론이고 디테일한 질감의 표현까지 가능하게 되었다. 이러한 HDTV의 자막과 타이틀의 발전된 글꼴표현으로 문자그래픽이 단순한 정보전달의 기능에서 벗어나 시각요소로 영상에서 글자가 차지하는 비중은 점차 늘어날 것이다[1].

2. TV시청 환경의 변화

HDTV의 16:9 화면은 기존의 4:3 화면보다 좌우로 약 1.78배 증가된 수평적 확대를 가져왔으며, 이는 HDTV의 질적 변화 중에서 가장 중요한 핵심요소이다[2]. 이와 같은 영상화면의 수평적 확대는 시청자의 시야각이 넓어지게 되어 자연스럽게 영상에 몰입할 수 있게 한다. 또한 HDTV의

선명한 화질은 기존의 텔레비전에 비해 더욱 시청자를 화면 가까이 끌어 들이게 되어 결과적으로는 안방극장에 대형화면을 가능하게 만들어 현장감을 높이고 시청자들의 집중력을 크게 증가시키게 된다.

HDTV와는 반대로 DMB는 일반적으로 차량용 수신기의 경우 화면크기가 4"~7"이고 DMB폰의 화면크기는 2"~2.5"로 초소형화가 주류이다. 이렇게 작은 화면에서는 방송자막의 가독성 또한 크게 떨어지며 모바일 매체인 DMB의 특성상 방송 시청 중에도 계속 움직이고 있는 경우가 많으므로 방송자막의 가독성은 크게 떨어질 수밖에 없다. 특히 스포츠 중계방송의 경우 주요 정보인 각종 경기 스코어 및 기록의 자막을 볼 수가 없는 경우가 대부분이다.

3. TV 시청거리와 시야각

3.1 최적 시청거리

기존의 NTSC 텔레비전의 최적의 시청거리는 일반적으로 약 7H로, HDTV의 적정 시청거리는 3H~5H까지 보고되었으며, 1도 시야에 60 cpd의 공간주파수의 밀도 값 3,438을 이용한 계산식으로 간편하게 최적 시청거리를 구할 수 있다[3].

$$VD = \frac{3438 \times PH}{VR} \quad (1)$$

수식(1) 에서와 같이 TV시청거리는 화면의 크기(PH ; Picture Height)에 비례하고 수직해상도 (VR ; Vertical Resolution)에 반비례한다는 사실을 알 수 있다. 화면이 커질수록 멀리서 봐야 하지만 해상도가 높으면 가까이 시청해도 부드럽고 자연스러운 이미지를 얻을 수 있다는 뜻이다. 화면의 크기와 해상도는 제품마다 다르기 때문에 위 식으로부터 TV화면의 크기에 따른 매체별 최적 시청거리를 산출하면 표 1 과 같으며, 결과적으로 텔레비전의 최적 시청거리는 주사선수 480 라인의 SDTV의 경우 화면높이의 7.1배, 화면대각선 길이의 4.25배가 된다. 주사선수 1080 라인의 HDTV의 경우 화면높이의 3.1배, 화면대각선 길이의 약 1.5배가 된다.

표 1. 화면기와 매체별 최적 시청거리
Table 1. Screen sizes and optimal viewing distances

TV Size(inch)	SD(m)	HD(m)
32"	2.85	1.27
40"	3.57	1.59
50"	4.46	1.98
60"	5.35	2.38
80"	7.13	3.17
100"	8.92	3.96

* SD : 720 x 480
* HD : 1920 x 1080(Full HD)

3.2 시야각과 프레젠스

그림 2 에서와 같이 SDTV에서 최적 시청거리 7.1H를 유지하면 수평적 시야와 수직적 시야는 11 x 8 도이고, 시청거리를 3.1H로 유지하는 HDTV의 경우 시야각은 33 x 18 도를 유지하게 된다. 따라서 1920 x 1080 HDTV에서의 수평시야각은 SDTV의 3배로 확대되는 결과를 가져오게 된다.[4]

그림 1. TV 시청거리와 시야각

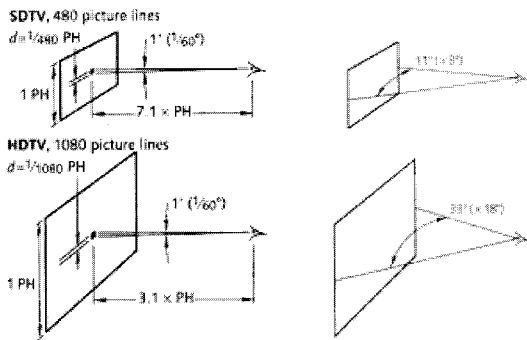


Fig 1. Viewing distance and angle of view

HDTV의 대형화면은 결과적으로 TV화면과 시청자의 거리를 더욱 가깝게 하고 시야각을 넓혀 준다. 높은 해상도와 시청거리의 단축에 의한 시야의 확대가 화면의 대형화와 결합하면 그 결과로 높은 '프레젠스'(Presence)를 제공하는 것으로 보고되었다. 우리가 보다 더 큰 TV를 원하는 이유는 바로 우리의 눈을 가득 채워 주기를 원하기 때문이다. 그래야 자신이 영화 속에 들어가 있는 것과 같은 현장감을 느끼면서 몰입할 수 있다. 이 경우 시청자는 안방극장에서 시네마스콕프 또는 IMAX 영화를 보는 것과 아주 비슷한 극적인 시청효과가 있게 된다. 시청자들이 HDTV에서 가장 선호하는 콘텐츠는 다큐멘터리, 스포츠, 뉴스

순이다. 이는 HDTV의 큰 화면과 선명한 화질은 기존의 텔레비전에 비해 현장감을 더욱 높이고 사람들의 집중력을 크게 증가시키기 때문이다[5].

4. TV시청 환경과 시각적 요소

인쇄매체에서의 글자와는 다른 시각적 요소를 갖는 문자그래픽의 글자는 영상의 미적 구성이외에도 화면에 나타나는 자막을 어려움 없이 자연스럽게 읽을 수 있도록 가독성을 높여야 한다. 이를 위해서는 글꼴의 선택 등에서 화면의 주사선을 염두에 두어야 한다. 이렇듯 문자그래픽의 글자가 가지는 시각적 요소를 정리하면 표 1과 같다.

표 1. 방송자막 문자의 시각적 요소
Table 1. Visual elements of TV captions and graphics

형태특성 요소	글꼴, 크기, 스타일, Dimension
활용특성 요소	위치, 정렬, 자간·행간, Color속성, 종횡비
동작특성 요소	이동속도, 방향성, 변형, 시점의 변화
환경특성 요소	배경이미지, 음향, 표출효과

TV화면의 대형화로 인한 방송자막의 문제점 중 하나로는 현재 HDTV와 DMB에서 방송되는 프로그램이 시청자의 수신화면 크기의 변화와는 상관없이 전통적인 NTSC 방식에서의 문자그래픽과 동일한 기준으로 제작되고 있다는 것이다. 현재 HDTV 제작은 비용과 시간 및 SDTV와의 Simulcast(동시방송) 문제로 인하여 기존의 화면을 기준으로 레이아웃의 일부만을 변형하여 사용하는 방법이 활용되고 있다. 따라서 SD프로그램을 HD로 변환하여 방송하면 화면 크기가 2~3배 커진 화면으로 시청할 때 자막이 필요 이상으로 크게 확대되어 주 화면의 영상에 대한 이미지 방해 현상이 나타나게 된다.

또한 전통적인 SDTV보다 2배 이상 확대된 HD대형화면에서는 영상에 나타난 물체의 이동거리가 상대적으로 길어지며, 동일한 시간에 운동거리가 길어짐으로써 시선에서 느끼는 물체의 이동속도는 증가하게 된다. 방송자막의 경우에도 같은 원리가 적용되어 수평·수직 스크롤 자막의 운동성과 속도감에 많은 영향을 미친다. 즉, 기존의 TV화면에서 인지되었던 자막의 운동속도는 대형

화면에서 이론상 2배 이상의 속도증가 발생 현상이 나타나게 되어 시청자는 빠른 움직임으로 인해 어지러움을 느낄 수 있다[6].

III. 전문가 설문조사

1. 조사대상 및 방법

방송제작 현업 10년 이상의 경력을 지닌 관련 업무 담당자로 전문가 그룹을 구성하고 그룹 간의 형평성을 고려하여 인원은 각 그룹별 7명씩으로 하였다. 설문조사의 참여자 구성은 아트디렉터 그룹(G1)은 방송제작에서 세트, 의상, 분장, 그래픽 등 미술부문을 총괄하는 미술감독, CG디자이너 그룹(G2)은 2D, 3D그래픽 디자이너로 교양, 예능, 뉴스, 스포츠 등 장르별 문자그래픽 담당자, 그리고 제작/송출 기술인 그룹(G3)은 부조정실, 편집실 및 주조정실의 기술감독이 설문조사에 참여하였다.

2. 설문조사 분석

매체별로 문자그래픽의 가독성에 가장 큰 차이를 가지고 오는 현상은, 참고 문헌에 따르면 화면의 크기와 그에 따른 문자의 확대 또는 축소현상과 움직이는 문자의 이동속도임을 알 수 있다. 방송 프로그램의 생산자이고 공급자인 현업담당자의 시각인지도에 관한 분석을 위해서 표 2와 같이 설문조사를 항목별로 분석하였다.

표 2. 특성 요소별 시각인지도 분석

Table 2. Analysis of visual perceptions for each feature

요소 분류	세부분류	아트디렉터 그룹(G1)	디자이너 그룹(G2)	기술인 그룹(G3)
형태 요소	글꼴	26	33	26
	크기	37	27	33
	스타일	25	23	21
	Dimension	18	15	17
활용 요소	위치	23	24	28
	정렬	23	16	20
	자간행간	15	19	13
	Color속성	28	31	30
	중형비	9	15	12
동작 요소	시점변화	20	24	25
	이동속도	31	27	33
	방향성	25	23	22
	변형	22	29	19
환경 요소	배경이미지	30	35	31
	음향	33	24	25
	표출효과	25	25	29

2.1 형태요소

G-2(디자이너 그룹)은 '글꼴'을 '크기'보다 중요하게 생각한다. 반면 다른 그룹의 경우에는 '글꼴'보다는 '크기'가 가독성에 영향을 더 많이 끼친다고 생각하고 있다.

실질적으로 일반적인 정지영상의 경우, 폰트형태(글꼴)가 폰트의 '크기'보다 가독성에 더 큰 영향을 미칠 수 있다. SD에서 HD로의 변화는 화면확대로 인한 크기의 변형을 가져오게 된다. 그러나 디자이너 그룹은 이에 대한 인식이 약하게 나타나고 있다.

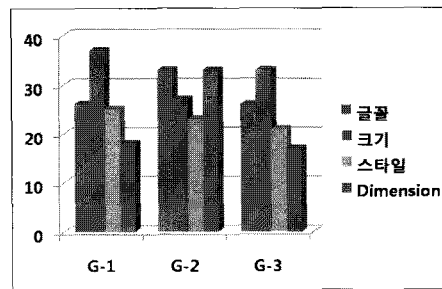


그림 2. 형태요소 분석
Fig 2. Analysis of shapes

2.2 활용요소

활용요소에서는 전체 그룹이 대체적으로 'Color속성'의 중요성을 인식하고 있으며, 특히 G-3(기술Staff 그룹)은 '위치' 요소 또한 중요하다고 판단하고 있다. 전체 그룹에서 '중형비'나 '자간·행간' 등은 간과되고 있음을 알 수 있다.

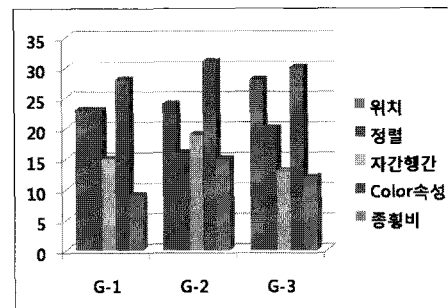


그림 3. 활용요소 분석
Fig 3. Analysis of applications

2.3 동작요소

그림 4에서 보는 바와 같이 G-2(디자이너 그룹)은 다른 그룹에 비해 '이동속도'에 대한 중요도 인식율이 떨어진다. G-3(기술인 그룹)이 '이동

속도'에 관한 중요도를 가장 잘 인식하고 있으나, 기술인은 직접적으로 문자그래픽의 문자 형성에는 참여하지 않는 그룹이기 때문에 실제 방송제작에서는 이를 반영하기 힘든 상황이다.

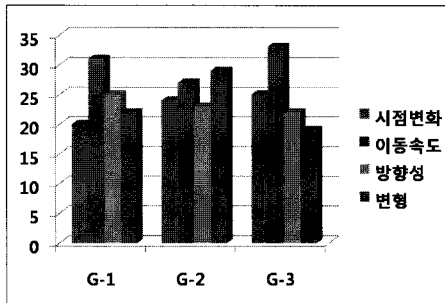


그림 4. 동작요소 분석
Fig 4. Analysis of motions

2.4 환경요소

G-2(디자이너 그룹)은 '배경이미지'에 대한 중요성을 강하게 인식하고 있는 반면 '표출효과'에 대한 중요도는 '배경이미지'에 비해 떨어지고 있다. 다른 그룹의 경우도 '배경이미지'를 보다 중요하게 생각하고 있으나, G-1(디렉터 그룹)은 특별하게 '음향' 요소를 중요하게 인식하고 있으며, G-3(기술 Staff 그룹)의 경우는 '표출효과'의 중요성 또한 높게 인식하고 있다.

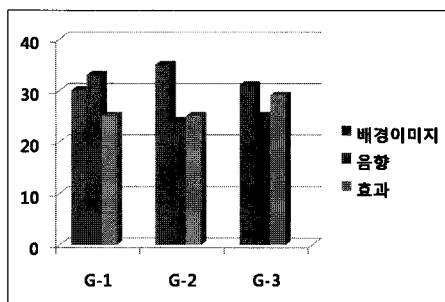


그림 5. 환경요소 분석
Fig 5. Analysis of environments

IV. 결 론

방송제작 현장에 있는 프로그램 제작자의 문자 그래픽에 대한 시각인지도를 비교 분석한 결과, 담당업무 그룹별로 시각적 요소의 중요도에 대한 인식정도가 서로 다르게 나타났다.

실질적으로 문자그래픽에서 자막을 생성하는

디자이너 그룹에서는 움직이는 영상에 대한 변화의 인식이 약하기 때문에 방송 수용자의 입장에서 보면 TV시청에 불편을 느끼게 되며 뉴스속보, 재해방송 등에서 주요 정보를 놓치게 되는 결과를 초래할 수 있다.

방송문자가 TV매체의 수용자에게 접근하는 접근성의 표현이라면 방송은 문자그래픽의 자막을 통해 시청자들에게 정보인식에 충분하도록 유도하고 그 효과를 배가시키려는 노력을 해야 한다[7].

본 연구의 결과에 따라 전통적인 SDTV와 HDTV의 특성에 따른 문자표현의 차이점을 인식하고 보다 나은 HDTV 시청환경을 위한 문자그래픽의 개선점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 새로운 시청방식의 변화는 파편성이 높은 클로즈업 대신에 미디엄 샷이나 롱 샷을 이용해도 충분한 영상정보를 제공한다. 따라서 문자그래픽에서 글자의 크기 또한 필요이상으로 큰 글자를 피하고 되도록 작은 글자를 사용하여 배경화면의 자연스러운 영상을 방해하지 않도록 해야 한다.

둘째, HDTV의 확장된 화면과 대형화의 영향으로 움직이는 문자의 이동속도를 기존 TV화면에서의 속도와 다르게 조정할 필요가 있다.

셋째, HDTV 화면의 높은 해상도는 문자의 가독성 향상에 크게 기여한다. 글꼴의 스타일, 색상, 효과 등의 문자 속성에 변화를 주어 정형화 되고 딱딱한 표현에서 벗어나 다양하고 감성적인 그래픽 표현이 되어야 한다.

HDTV는 프레젠테이션 미디어이기 때문에 전통적인 미디어에 비해 더 큰 즐거움을 제공하고, 더 높은 인지적 또는 지각적 효과도 제공한다[9]. 이러한 효과를 확보하기 위해서는 이미지의 크기, 화질, 카메라 기법, 원근법과 같은 영상표현 기법 외에 영상의 일부분을 차지하는 문자그래픽도 영상과 동일한 기법으로 표현되어야 하며 새로운 매체, 새로운 프레젠테이션 제작환경에서는 그 변화에 따른 새로운 제작 기준과 프로세스가 마련되어야 한다.

감사의 글

본 논문은 교육과학기술부 중견연구자지원사업에 의해 지원받은 것임.

[참고 문 헌]

- [1] 김보경, "HDTV화면의 그래픽에서 글자표현," 성신여자대학교 대학원, pp.80-82, 2006
- [2] K. Masaoka, M. Emoto, and M. Sugawara, "The sense of presence when viewing super Hi-Vision images," *Journal of the Institute of Image Information and Television Engineers*, vol. 6, pp. 599-602, 2007.
- [3] 신수근, "TV속에 감춰진 컬러이야기(5) 컬러와 TV 시스템", 방송과 기술, VOL 144, pp.187-196, 2007.
- [4] C. Poynton, "*Digital Video and HDTV: Algorithms and Interface*", Morgan Kaufmann, 2003.
- [5] 김영용, "HDTV연구:프레젠텐 제작의 변화와 과제," 방송문화연구, 제15권 1호, pp.66-84, 2003.
- [6] 황용희, "HDTV 방송에 대응한 대형 TV화면에서 문자 표현," 세종대학교 디자인대학원, pp.39-40, 2005.
- [7] 정동욱, "방송영상에서 문자그래픽에 대한 수용자 반응", 홍익대학교 대학원, pp.2-9, 2008.

Biography



이 국 세

2001년 한국교육개발원 전자계산학과 졸업
 2004년 단국대학교 정보통신대학원
 방송영상정보학과(방송영상학석사)
 2009년 현재 호서대학교 벤처전문대학원
 IT응용기술학과 디지털미디어전공
 박사과정

2009년 현재 한국방송공사 보도국(보도기술)
 <관심분야> 방송/통신시스템, 방송영상, VFX
 <e-mail> kslee@kbs.co.kr



문 남 미

1985년 이화여자대학교 컴퓨터학과 졸업.
 1987년 이화여자대학교 컴퓨터학과 석사졸업
 1990년 Tulan Uni. 박사과정 수료
 1998년 이화여자대학교 컴퓨터학과 박사졸업
 1999년 아주대학교 미디어학과 조교수 대우
 2000년~2003년: 이화여자대학교 인터넷멀티미디어
 연구소센터장 / 조교수
 2004년~2008년 서울벤처정보대학원 디지털미디어학과 교수
 2009년 현재 호서대학교 벤처전문대학원 교수
 <관심분야> 디지털레이터방송 비즈니스모델, T-Commerce,
 Mpeg-21, e-러닝 비즈니스
 <e-mail> mnm@ihoseo.ac.kr